

Helsinki 24.11.2004

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

1. Raumaster Oy, Rauma  
2. UPM-Kymmene Oyj, Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20031586

Tekemispäivä  
Filing date

31.10.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

F26B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja laitteisto irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, sahanpurun, esikäsitellyn lietteen tai niiden seosten kuivaamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

**MENETELMÄ JA LAITTEISTO IRTOTAVARAMATERIAALIN, ERITYISESTI KUOREN, SAHANPURUN, ESIKÄSITELLYN LIETTEEN TAI NIIDEN SEOSTEN KUIVAAMISEKSI**

**FÖRFARANDE OCH ANORDNING FÖR TORKNING AV LÖSGODSMATERIAL, I SYNNERHET BARK, SÅGSPÅN, FÖRBEHANDLAT SLAM ELLER BLANDNINGAR DÄRAV**

**TEKNIIKAN ALA, JOTA KEKSINTÖ KOSKEE**

Keksintö koskee jäljempänä esitettyjen itsenäisten patenttivaatimusten johdanto-osien mukaista irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen ja niiden seosten kuivaamista. Keksintö koskee myös uutta viiran käyttötapaa.

**TEKNIIKAN TASO**

Kiinteää polttoainetta käyttävissä voimalaitoksissa poltetaan yleisesti mm. kuorta, lietettä, puuhaketta, purua, turvetta ja näiden seoksia. Sellu- ja paperitehtaiden yhteydessä olevien suuritehoisten kattiloiden pääpolttoainena käytetään yleisesti tehtaan kuorimolta saatavaa revittyä kuorta, joka on tyypillisesti kuivattu puristamalla noin 35-45 %:n kuiva-ainepitoisuuteen. Kuoren joukossa on tyypillisesti myös purnaa, joka on peräisin puiden katkaisulaitteistosta ja/tai hakkeen seulonnasta. Kuoren joukossa poltetaan usein myös tehtaalta saatavaa lietettä, joka on niin ikään puristamalla esikäsitelty kuiva-ainepitoisuuden nostamiseksi esimerkiksi noin 20-35 %:iin. Puristimina on tunnettua käyttää mm. erilaisia mäntä- ja telapuristimia. Näissä puristettava materiaali johdetaan kahden toisiaan vasten puristettavan pinnan väliin, joista pinnoista tyypillisesti ainakin toinen on rei'itetty, jotta vesi pääsee poistumaan pintojen välistä. Erilaisia puristusrakenteita on kuvattu tarkemmin mm. suomalaisissa patenttihakemuksissa 78020 ja 86824.

Puristuskäsittelyn jälkeen kuoren ja lietteen lämpöarvo on edelleen verrattain alhainen. Niissä on jäljellä huomattava määrä, tyypillisesti 45-80% vettä, jonka lämmit-

## 2

täminen, höyrystäminen ja haihduttaminen kuluttaa lämpöä kattilassa ja heikentää polttoprosessin hyötysuhdetta.

US-patentissa 6,471,898 on kuvattu alipaineeseen ja alhaiseen lämpötilaan perustu-  
va menetelmä pelleteiksi puristetun polttoaineen kuivaamiseksi. Menetelmässä kui-  
vattava materiaali eli pelletit johdetaan kuivaustilan sisällä olevalle hihnakuljetti-  
melle, jonka hihma on valmistettu kaasua läpäisevästä materiaalista. Pellettien ja  
hihman läpi imetään ylhäältä alaspäin lämmittämätöntä kaasua, esimerkiksi ilmaa,  
suurella virtausnopeudella (ilmavirta min.  $0.0566 \text{ m}^3/\text{min}$   $6.45 \text{ cm}^2$  pinta-alalla),  
jolloin pellettien alapuolelle syntyy alipaine, joka vetää veden ulos pelleteistä. Vesi  
kulkeutuu kaasuvirtan mukana ulos kuivaustilasta. Menetelmän haittapuolena on  
kaasun suuresta virtausnopeudesta johtuen suuri ilmavirta ja sen myötä suhteellisen  
suuri puhallintehontarve. Kaasua läpäisevän kuljetinhihnan leveyttä rajoittavar hih-  
namateriaalin lujuus sekä riittävän vetokitkan ylläpitäminen vetotelan ja hihnan vä-  
lillä. Nämä seikat rajoittavat käytännössä laitteiston kuivauskapasiteettia siten, että  
se ei välttämättä riitä pääpolttoaineen kuivaukseen suurille teollisuuskattiloille.

Korkeaan lämpötilaan perustuvat termiset kuivausmenetelmät ovat tunnettuja esi-  
merkiksi US-patenteista 4,768,292 ja 5,653,872. Kummassakin julkaisussa kuvataan  
pelletöidyn lietteen kuivaamiseksi menetelmä, jossa pellettivirtaan kohdistetaan  
lämmitetty kaasuvirta puhaltimen avulla. Nämä menetelmät soveltuvat suhteellisen  
pienille kuivauskapasiteeteille. Tunnettuja ovat myös termiset rumpukuivausmene-  
telmät, joissa kuivattava materiaali syötetään pyörivään rumpuun, johon syötetään  
myös kuumaa kaasua, jonka lämpötila on esimerkiksi  $500-600^\circ\text{C}$ .

25

## KEKSINNÖN TARKOITUS JA KUVAUS

Esillä olevan keksinnön pääasiallisena tarkoituksena on vähentää tai jopa poistaa  
edellä mainittuja tekniikan tasossa ilmeneviä ongelmia.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on erityisesti saada aikaan menetelmä ja laitteisto irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen tai niiden sensten kuivaamiseen korkeaan kuiva-ainepitoisuuteen suurella kapasiteetilla.

- 5 Edelleen keksinnön toisena tarkoituksena on saada aikaan menetelmä ja laitteisto, jossa irtotavaramateriaalin kuivaamiseen käytettävä energia voidaan saada sellun tai paperin valmistusprosessin jätevesien hukkalämmöstä.

- 10 Mm. edellä mainittujen tarkoitusten toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle ja laitteistolle on tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisten itsenäisten patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa.

- 15 Tässä tekstissä mainitut sovellusesimerkit ja edut koskevat soveltuvien osien keksinnön mukaista laitteistoa kuin menetelmääkin, vaikka sitä ei aina erikseen mainita. Eräitä keksinnön mukaisia edullisia suoritusesimerkkejä kuvataan jäljempänä esitetyissä epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

- 20 Tyypillinen keksinnön mukainen laitteisto koostuu kuivaustilasta, joka on edullisesti lämpöeristetty, sen ulkopuolella olevista yhdestä tai useammasta puhaltimesta, joilla puhalletaan kaasua, edullisesti ilmaa, kuivaustilaan kaasun lämmittimien kautta ja/tai imetään jäähtynyttä kaasua kuivaustilasta ulos, kuivaustilassa sijaitsevista yhdestä tai useammasta kuivauskuljettimesta, joka koostuu käyttölaitteella varustetusta ketjukuljettimesta sekä siihen tukeutuvasta ja sen päällä sen mukana kulkevasta viirasta.

- 25 Lämpötalouden kannalta on yleensä edullista, että kaasun lämmittimet eli lämmönvaihtimet ovat kuivaustilan sisäpuolella, koska tällöin niiden hukkalämpö jää kuivaustilaan. On myös mahdollista sijoittaa lämmönvaihtimet tai osa niistä kuivaustilan ulkopuolelle.

## 4

Ketjukuljettimen ja viiran leveys määräytyy tarvittavan kuivauskapasiteetin perusteella ja voi olla esimerkiksi 2-8 metriä. Kuivattava materiaali syötetään viiralle kuivauskuljettimen alkupäähän sen koko leveydelle esimerkiksi kuivaustilaan tulevalta kuljettimelta tai kuivaustilan yläpuolella sijaitsevasta pienestä varastosilosta. Esimerkiksi, jos viira on hyvin leveä, voidaan levittämisessä koko viiran leveydelle käyttää esimerkiksi edestakaisin kääntyvää ruuvikuljetinta. Viiralla olevan materiaalin tasoittamiseksi on edullista käyttää viiran alkupäässä sen yläpuolella sijaitsevaa pyörivää tasaustelaa. Viiran rakenne on tunnettua tekniikkaa esimerkiksi paperikoneista. Viiralla tarkoitetaan tässä seulakangasta tai -verkkoa, joita käytetään yleisesti esimerkiksi paperikoneiden rainanmuodostusosalla. Viiran materiaali voi olla esimerkiksi polyesterikudosta. Viirassa voi olla myös metallilankoja.

Tyypillisesti ketjukuljetin ja viira liikkuvat suhteellisen hitaasti, esimerkiksi noin 0,02-0,1 m/s. Ketjukuljettimessa on edullisesti kaksi ketjua, jotka ovat viiran reunojen alla, sekä kannatuselimiä määrätävyyden välein ketjujen välissä.

Kuivattavan polttoainon viipymäaika kuivauslaitteistossa riippuu mm. kuivattavasta materiaalista ja sen kuiva-ainepitoisuudesta. Revirille kuorelle, esikäsittelylle lietteelle sekä näiden seoksille tarvittava viipymäaika on tyypillisesti noin 30-50 minuuttia.

Kaasun lämmittimet voivat olla tunnettua tekniikkaa olevia lämmönvaihtimia, joiden läpi virtaava kaasu lämmitetään kuumalla vedellä, erittäin edullisesti esimerkiksi sellun tai paperin valmistusprosessin jätevedellä, jonka lämpötila voi tyypillisesti olla esimerkiksi 80-120°C, ja joka muuten jouduttaisiin jäähdyttämään muulla tavalla ennen jatkokäsittelyä tai -käyttöä.

Tyypillisesti kuivauskuljetin on edullisesti koteloitu siten, että vain viiran huoltopuoli eli paluupuoli on kotelon ulkopuolella. Kuivauskuljetin on varustettu yksillä tai useammilla kaasun tulo- ja lähtöyhteillä, edullisesti siten, että tuloyhde on kuljet-

timen päällä, josta se johtaa suoraan kuivaustilaan, ja lähtöyhde tai -yhteet ovat kuljettimen sivulla, josta ne johtavat ulos kuivaustilasta. Lämmitetty kaasu, esimerkiksi ilma, jonka lämpötila on edullisesti noin 35-85°C, johdetaan puhaltimien avulla kuivauskuljettimen tuloyhteestä viiralla olevan kuivattavan materiaalipatjan yläpuolelle ja edelleen materiaalipatjan ja viiran läpi viiran alapuolelle, ja sieltä edelleen lähtöyhteiden kautta ulos kuivaustilasta, jolloin lämmitetty kaasu haihduttaa kuivattavassa materiaalissa olevan kosteuden tai halutun osan siitä ja kuljettaa sen mukanaan ulos kuivaustilasta. Koska viira läpäisee lämmitettyä kaasua huomattavasti paremmin kuin esimerkiksi rei'itetty kuljetinhihna ja aiheuttaa kaasuvirtaukseen vain hyvin pienen painehäviön, saavutetaan tällä ratkaisulla erittäin korkea kuivausteho.

Mikäli tarvittava kuivauskapasiteetti on suuri, voidaan kuivaustilaan sijoittaa useita kuivauskuljettimia päällekkäin edullisesti siten, että kunkin kuljettimen alla oleva kuljetin liikkuu vastakkaiseen suuntaan kuin ylempi kuljetin. Alemman kuljettimen alkupää sijoitetaan hieman ulommas kuin ylemmän kuljettimen loppupää, jolloin ylemmältä kuljettimelta purkautuva materiaali putoaa alemmalle kuljettimelle. Lämmitetyn kaasun virtaukset kuivauskuljettimien läpi voidaan tällöin toteuttaa useilla eri tavoilla joko rinnan tai sarjaan kytkettyinä. Kaikki päällekkäiset kuivauskuljettimet voidaan esimerkiksi rakentaa yhtenäisen kotelon sisään siten, että kaasu pääsee virtaamaan pystysuunnassa koko kuljetinrakennelman lävitse ylimmän kuljettimen tuloyhteistä alimman kuljettimen poistoyhteisiin saakka tai sitten jokaiselle kuivauskuljettimelle voidaan järjestää omat tulo- ja poistoyhteet.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston merkittävimpiä etuja on että sillä saavutetaan merkittävästi korkeampi polttoaineen, erityisesti revityn kuoren ja esikäsitellyn lietteen sekä niiden seosten, kuiva-ainepitoisuus kuin tunnetuilla menetelmillä. Saavutettava kuiva-ainepitoisuus voi olosuhteista ja polttoainesta riippuen olla jopa 60-80%.

Edelleen keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston merkittävimpiä etuja on että sillä saavutetaan tarvittaessa suuri kuivauskapasiteetti, koska kuivauskuljettimen leveyttä, pitoa ja päällekkäisten kuivauskuljettimien määrää voidaan kasvattaa niin, että saavutetaan viiralla riittävän suuri kuivauspinta-ala.

5

Keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto on erityisen käyttökelpoinen sellu- ja paperitehtaiden yhteydessä olevilla voimalaitoksilla, koska tällöin kaasun lämmittämiseen sopivaa hukkalämpöä on yleensä saatavilla sellun tai paperin valmistusprosessista. Tällöin keksinnön mukaista menetelmää ja laitteistoa voidaan samalla käyttää jätevesien jäähdyttämiseen, joka on monissa tapauksissa välttämätöntä veden jatkokäsittelyn kannalta. Sellu- ja paperitehtaiden yhteydessä olevat voimalaitokset ovat usein teholtaan varsin suuria, esimerkiksi 150-200 MW, jolloin tunnetun tekniikan kapasiteettiltaan pienet polttoaineen kuivausmenetelmät soveltuvat niille huonosti. Keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto ei myöskään edellytä polttoaineen pelletointia toimiakseen.

15

## KUVIOIDEN LYHYT KUVAUS

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla ohaiseen kaaviomaiseen piirustukseen, jossa

- 20 Kuvio 1 esittää erästä keksinnön mukaista laitteistoa sivulta katsottuna,
- Kuvio 2 esittää erästä keksinnön mukaista kuivauskuljettinta päältä katsottuna,
- Kuvio 3 esittää kuvion 1 laitteiston leikkausta kohdasta A,
- Kuvio 4 esittää kuvion 1 laitteiston vaihtoehtoista leikkausta kohdasta A
- Kuvio 5 esittää kuvion 1 laitteiston leikkausta kohdasta B,
- 25 Kuvio 6 esittää erään keksinnön mukaisen kuivauskuljettimen viiraa ja ketjua sivulta katsottuna,
- Kuvio 7 esittää erään keksinnön mukaisen kuivauskuljettimen ketjuja ja ketjujen välisiä kannatuselimisiä päältä katsottuna.
- Kuvio 8 esittää kuvion 7 kuivauskuljettimen kannatuselimen kahta
- 30 poikkileikkausta,

## KUVIDEN SUORITUSESIMERKKIEN YKSITYISKOHTAINEN KUVAUS

Kuviossa 1-8 esitetään keksinnön mukainen laitteisto 1. Kaasun kulkua laitteistossa esitetään viitenumeroimattomilla nuolilla. Seinär 3, katto 4 ja lattia 5 rajaavat kuivaustilan 7. Kuivaustilan 7 ulkopuolella on yksi tai useampi puhallin 9 (Fig. 3), jolla puhalletaan kaasua, edullisesti ilmaa, putkia 11 myöten kuivatustilan sisällä sijaitsevan yhden tai useamman kaasun lämmittimen 13 kautta itse kuivatustilaan 7. Kaasun lämmittimet 13 voivat olla mitä tahansa tarkoitukseen sopivia tekniikan tason lämmönvaihtimia. Puhaltimia voidaan käyttää myös imemään jäähtynyttä kaasua ulos kuivaustilasta 7 (ei esitetä). Kuivatustilaan 7 on järjestetty kolme päällekkäistä kuivauskuljetinta 15, jotka koostuvat käyttölaitteella eli sähkömoottorilla 17 varustetusta ketjukuljettimesta 19 sekä siihen tukeutuvasta ja sen päällä kulkevasta viirasta 21. Kunkin kuljettimen 15 alla oleva kuljetin liikkuu vastakkaiseen suuntaan kuin ylempi kuljetin. Alemman kuljettimen alkupää 23 sijoitetaan hieman ulommas kuin ylemmän kuljettimen loppupää 25, jolloin ylemmältä kuljettimelta purkautuva materiaali putoaa alemmalle kuljettimelle.

Lämmittelyn kaasun virtaukset kuivauskuljettimien 15 läpi voidaan toteuttaa useilla eri tavoilla. Kaikki päällekkäiset kuivauskuljettimet 15 voidaan esimerkiksi rakentaa yhtenäisen kotelon 27 sisään siten, että kaasu pääsee virtaamaan pystysuunnassa koko kuljetinrakennelman lävitse ylimmän kuljettimen tuloyhteistä 29 alimman kuljettimen poistoyhteisiin 31 saakka. Jokaiselle kuivauskuljettimelle 15 voidaan myös haluttaessa järjestää omat tulo- ja/tai poistoyhteet. Kuvioissa 3 ja 4 esitetään kaksi vaihtoehtoista tapaa järjestää kaasujen virtaukset.

Ketjukuljettimessa on edullisesti kaksi ketjua 33, jotka ovat viiran 21 reunojen alla, sekä kannatusselimiä 35 määrättyä välein ketjujen 33 välissä. Kuvioon 2 on piirretty näkyviin muutama kannatusselin 35. Ne näkyvät hyvin myös kuviossa 7. Kuviossa 8 näytetään kaksi vaihtoehtoista kannatusselimen 35 poikkileikkausta. Alempi poikkileikkaus esittää kannatusselimen 35 keskikohtaa, jonka pohjassa on



liukupinta 45, eli levy, joka tukeutuu ketjun 33 suuntaiseen kannatuskiskoon 47, joka näkyy kuvissa 2, 3 ja 4. Keskikohdasta lukuun ottamatta kannatuselimen 35 poikileikkaus on ylemmän kuvan mukainen. Keskikannatusta 47 saatetaan tarvita esimerkiksi jos viira 21 on hyvin leveä.

5

Kuviossa 1 näkyy, että kuivaustilan 7 yläpuolella on varastosiilo 37, johon kuivattava materiaali syötetään kuljettimella 39. Varastosiilosta 37 kuivattavaa materiaalia annostellaan ruuvikuljetin 41 kautta edelleen kuivauskuljetin alkupäähän 23 viiralle 21. Materiaalin levittämiseksi mahdollisimman tasaisesti koko viiran 21 leveydelle ruuvikuljetin 41 voidaan järjestää viiran 21 poikittaissuunnassa kääntyväksi tai liikkuvaksi. Viiralla 21 olevaa materiaaliapatjaa, jonka paksuutta kuvataan kaaviomaisesti numerolla 42, tasoitetaan lisäksi pyörittämällä tasaustelaa 43 viiran 21 yläpuolella sen alkupäässä 23. Kolmen kuivauskuljetin 15 kautta kuljettuaan kuivattava materiaali putoaa lopulta ruuvikuljettimelle 45, joka johtaa materiaalin

10

15

ulos kuivatustilasta 7.

Kuvioiden on esitelty eräitä keksinnön mukaisia sovellusesimerkkejä. Alan ammattimiehelle on selvää, ettei keksintö rajoitu pelkästään edellä esitettyihin esimerkkeihin, vaan keksintö voi vaihdella jäljempänä esitettyjen patenttivaatimusten rajoissa.

20 Kuivauslaitteistoa ja -menetelmää voidaan luonnollisesti käyttää myös muille irtotavaramateriaaleille kuin polttoainoille. Epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa esitetään joitakin keksinnön mahdollisia suoritusmuotoja, eikä niiden sinällään pidä katsua rajoittavan keksinnön suojapiiriä.

## PATENTTIVAATIMUKSET

BEST AVAILABLE COPY

1. Menetelmä irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen tai näiden seosten, kuivaamiseksi kuivatustilassa (7), jossa menetelmässä
- 5 – kuljetetaan kuivattavaa materiaalia kuivaustilassa (7) sijaitsevilla yhdellä tai useammalla kuivauskuljettimella (15),
- kuivaustilaan (7) johdetaan kaasua,
- kaasua lämmitetään,
- johdetaan lämmitettyä kaasua mainittujen yhden tai useamman kuivattavaa materiaalia kuljettavan kuivauskuljettimen (15) läpi ,
- 10 – johdetaan kuivauskuljettimen (15) läpi kulkenutta kaasua ulos kuivaustilasta (7), tunnettu siitä että kuivauskuljettimessa (15)
- ketjukuljetin (19) kannattelee ja kuljettaa mukanaan viiraa (21) ja
- kuivattavaa materiaalia kuljetetaan mainitulla viiralla (21),
- 15 jolloin lämmitettyä kaasua johdetaan viiran (21) ja sen päällä kuljetettavan kuivatettavan materiaalin läpi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lämmitettävä kaasu on ilmaa.
- 20
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lämmitetyn kaasun lämpötila on 35-85°C.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että
- 25 kaasu lämmitetään lämmönvaihtimessa (13) kuumalla vedellä.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sitä käytetään samalla jäteveden jäähdyttämiseen.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasua lämmitetään lämmönvaihtimessa (13) kuivaustilassa (7).

7. Laitteisto (1) irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsittelyn lietteen tai näiden seosten, kuivaamiseksi, joka laitteisto (1) käsittää

- kuivaustilan (7),
- ainakin yhden kaasun lämmittimen (13),
- kuivaustilan (7) ulkopuolella olevan yhden tai useamman puhaltimen (9), joka on järjestetty kaasua mainitun kaasun lämmittimen (13) kautta kuivaustilaan (7) pu-
- haltavaksi ja/tai jäähtynyttä kaasua kuivaustilasta (7) ulos imeväksi, ja
- kuivaustilassa (7) sijaitsevan yhden tai useamman kuivauskuljettimen (15),

**tunnettu** siitä, että kuivauskuljetin (15) koostuu käyttölaitteella (17) varustetusta ketjukuljettimesta (19) sekä siihen tukeutuvasta ja sen päällä sen mukana kulkevasta viirasta (21) ja että lämmitetty kaasu on järjestetty viiralla (21) olevan kuivattavan materiaali-  
patjan sekä viiran (21) läpi kulkeväksi.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että viira (21) ja ketjukuljetin (19) ovat olennaisesti yhtä leveät.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että viiran (21) leveys on 2-8 metriä.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7, 8 tai 9 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että ketjukuljettimessa (19) on kaksi ketjua (33) sekä viiran kannatuselimiä (35) niiden välissä.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 7-10 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että ketjukuljettimen (19) nopeus on 0.02-0.1 metriä sekunnissa.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 7-11 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että ainakin yksi kaasun lämmittin (13) on järjestetty kuivaustilan (7) sisälle.

13. Viiran (19) käyttö irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn  
5 hietteen tai näiden seosten, kuivauskuljettimen (15) kuljetushihnana.

L 3

**(57) Tiivistelmä**

- Keksintö käsittää menetelmän ja laitteiston (1) irtotavaramateriaalin, erityisesti kuoren, purun, esikäsitellyn lietteen tai näiden seosten, kuivaamiseksi. Keksintö käsittää myös viiran (21) uuden käyttötavan. Keksinnön mukaisessa menetelmässä:
- kuljetetaan kuivattavaa materiaalia kuivaustilassa (7) sijaitsevilla yhdellä tai useammalla kuivauskuljettimella (15),
  - 10 – kuivauskuljettimessa (15) ketjukuljetin (19) kannattelee ja kuljettaa mukanaan viiraa (21), jolla kuivattavaa materiaalia kuljetetaan,
  - kuivaustilaan (7) johdetaan kaasua,
  - kaasua lämmitetään,
  - 15 – johdetaan lämmitettyä kaasua mainittujen yhden tai useamman kuivattavaa materiaalia kuljettavan kuivauskuljettimen (15), viiran (21) ja sen päällä kuljetettavan kuivatettavan materiaalin läpi, ja
  - johdetaan kuivauskuljettimen (15) läpi kulkenutta kaasua
  - 20 ulos kuivaustilasta (7).

Fig. 1

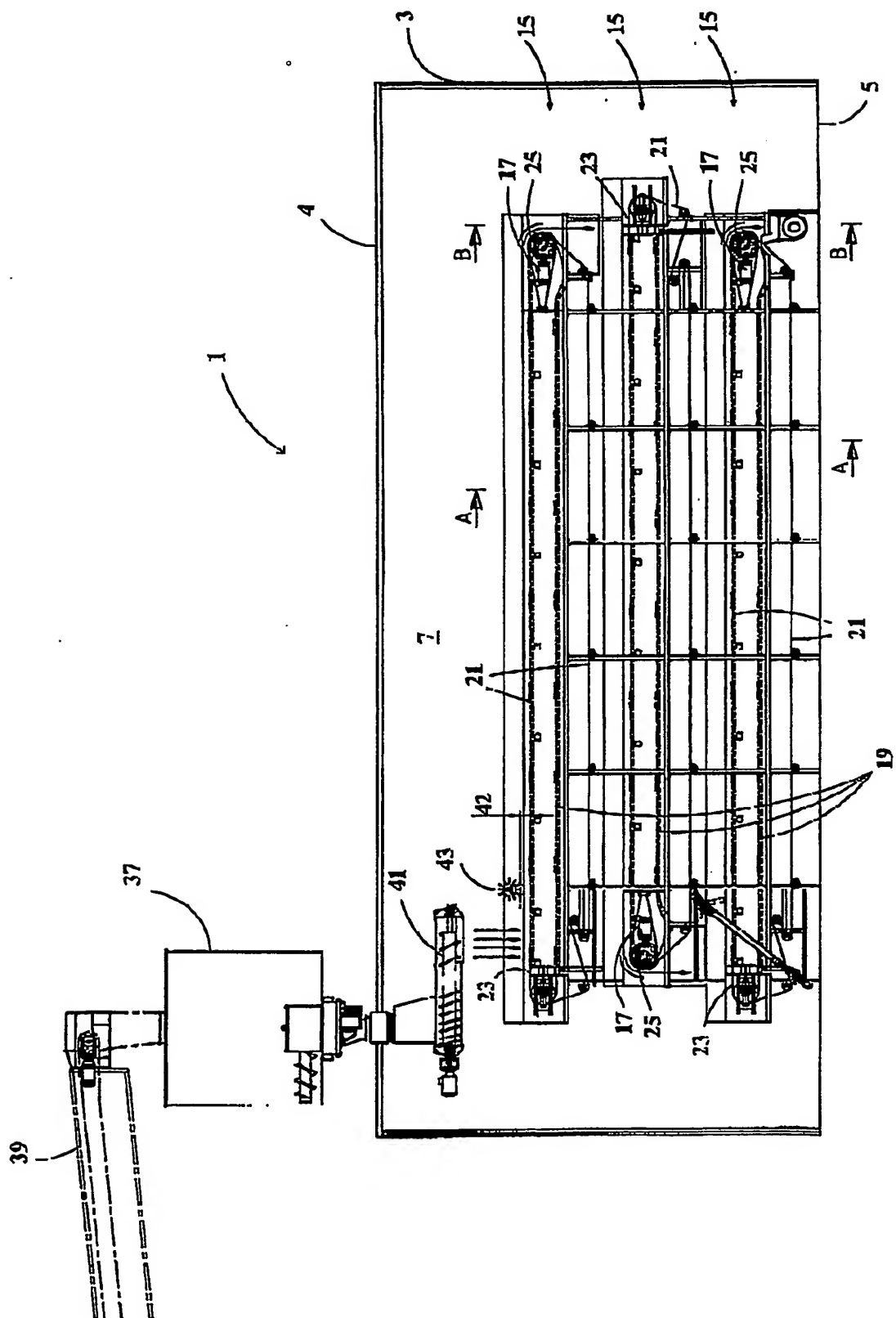


Fig. 1

L4

2

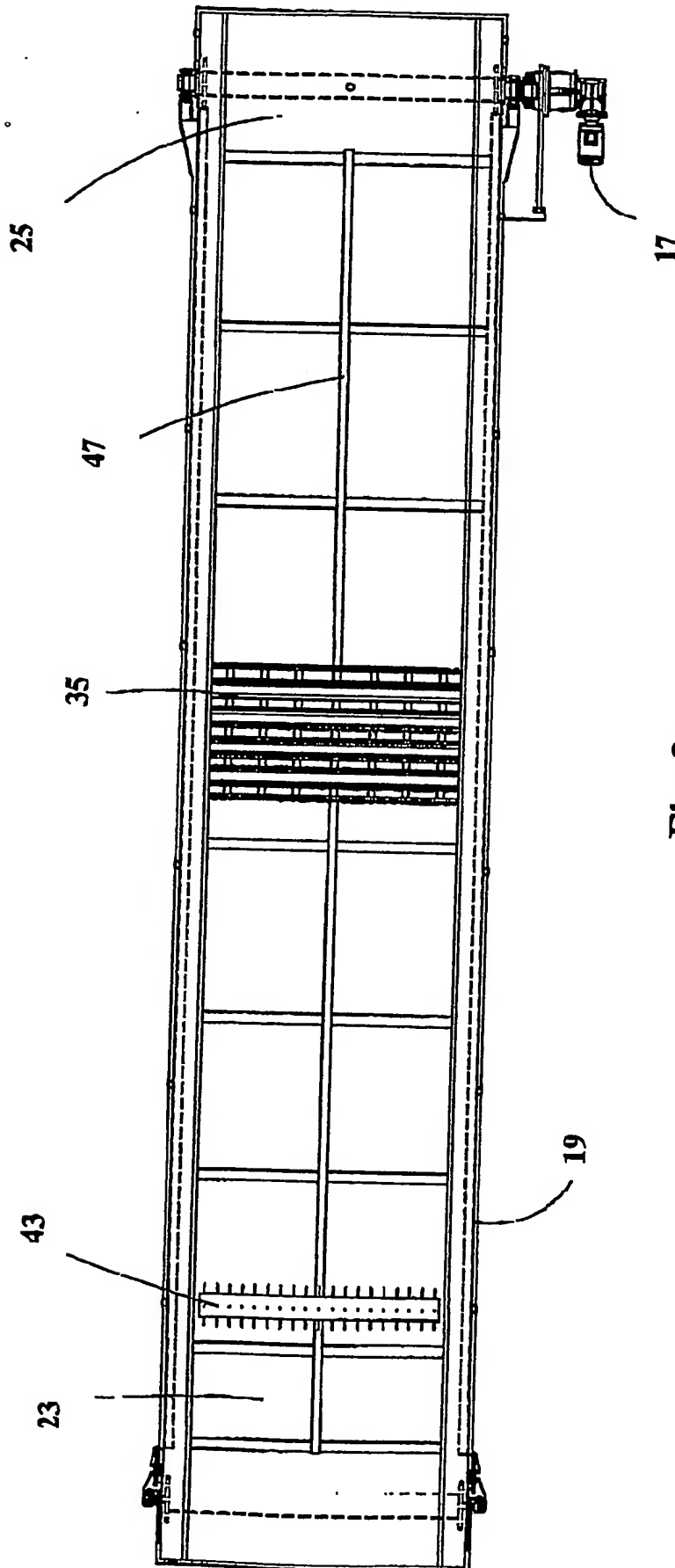
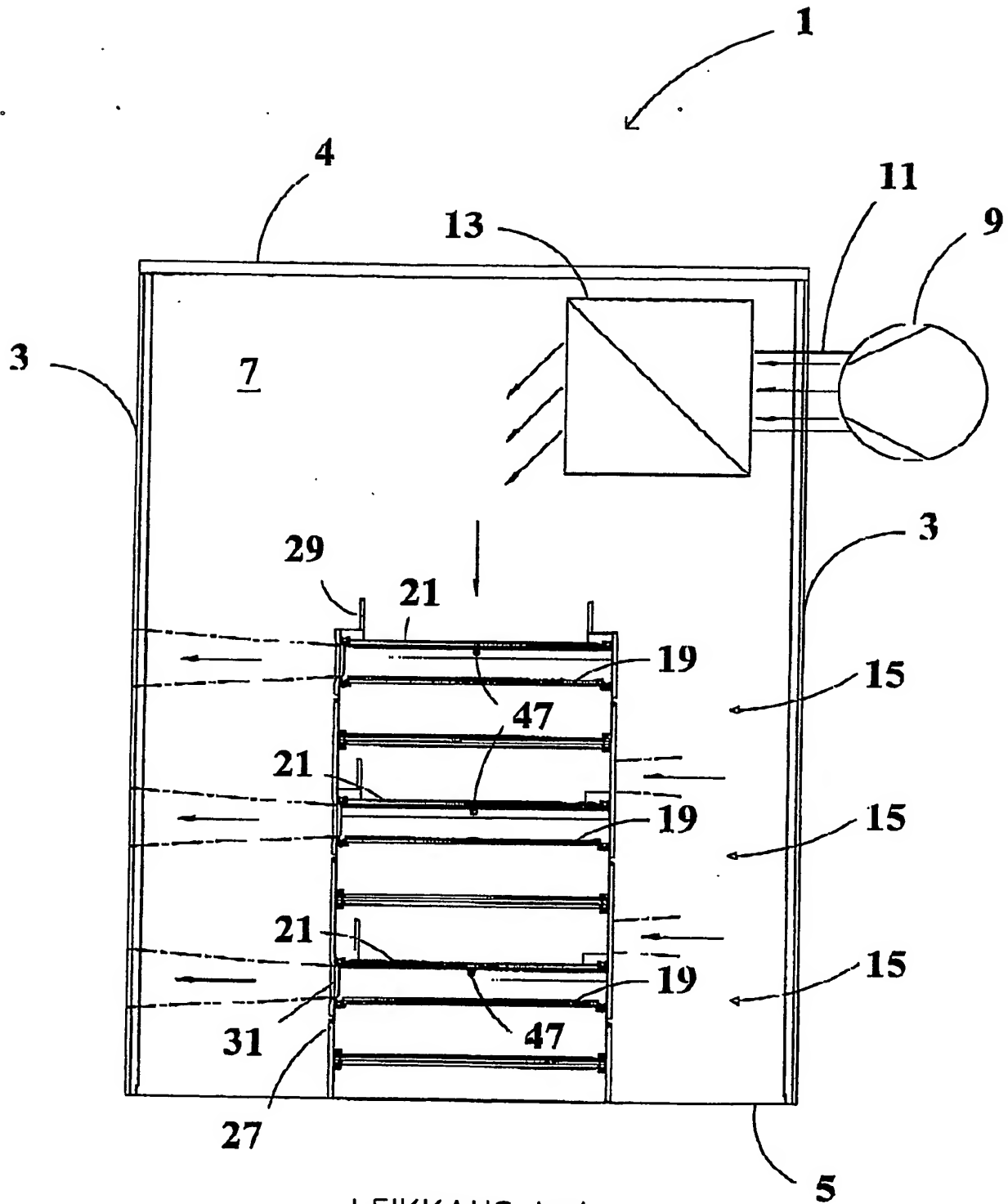


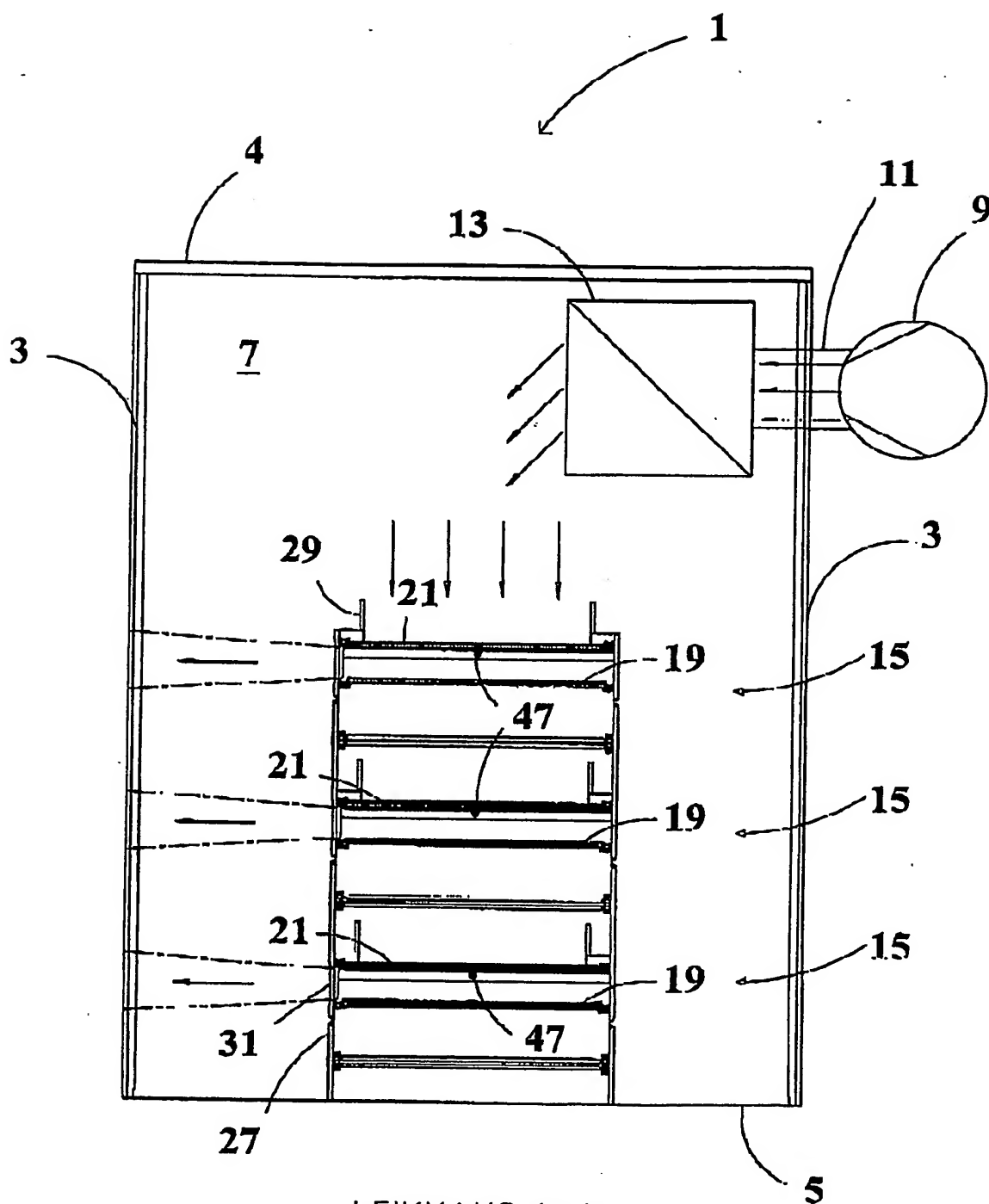
Fig. 2



LEIKKAUS A-A

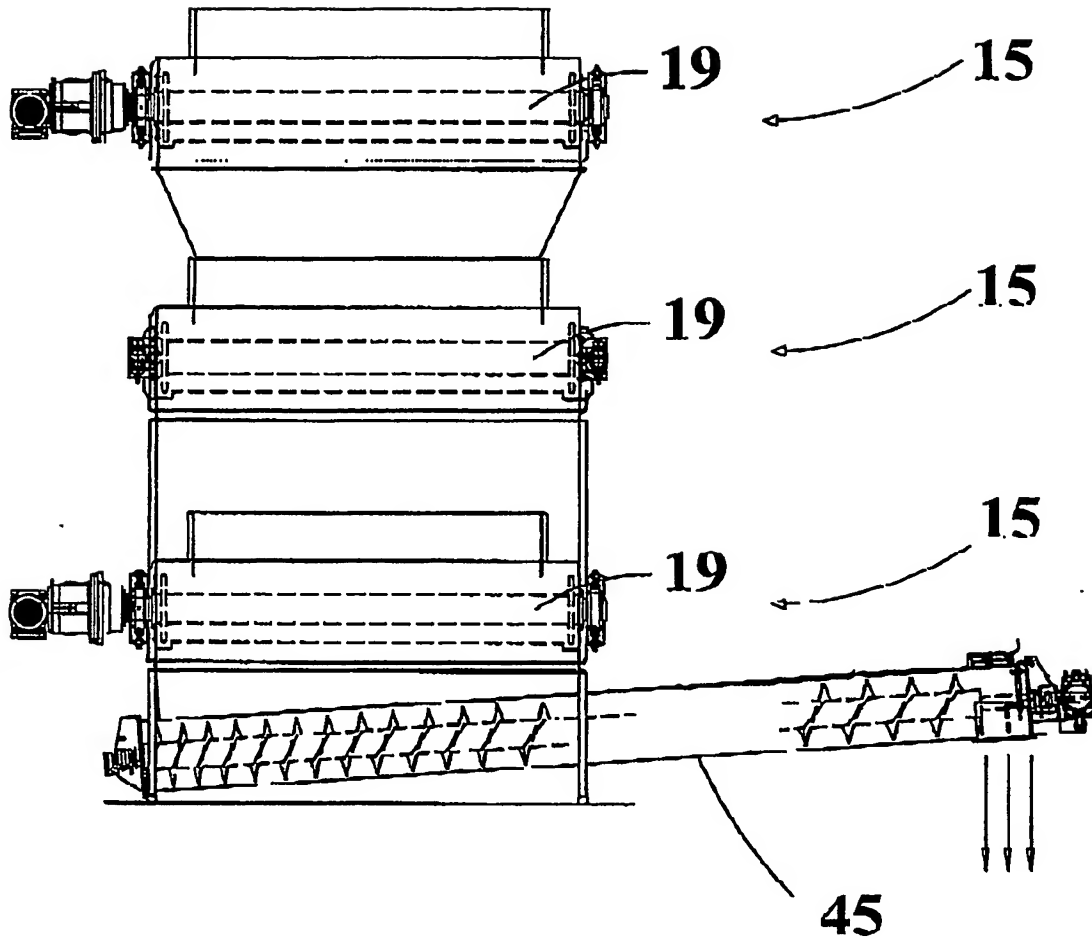
Fig. 3





LEIKKAUS A-A

Fig. 4



LEIKKAUS B-B

**Fig. 5**

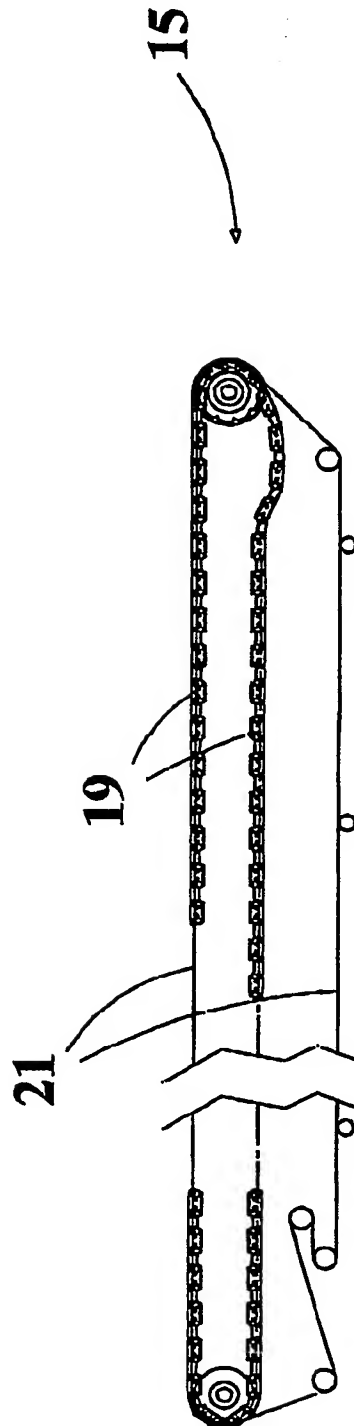
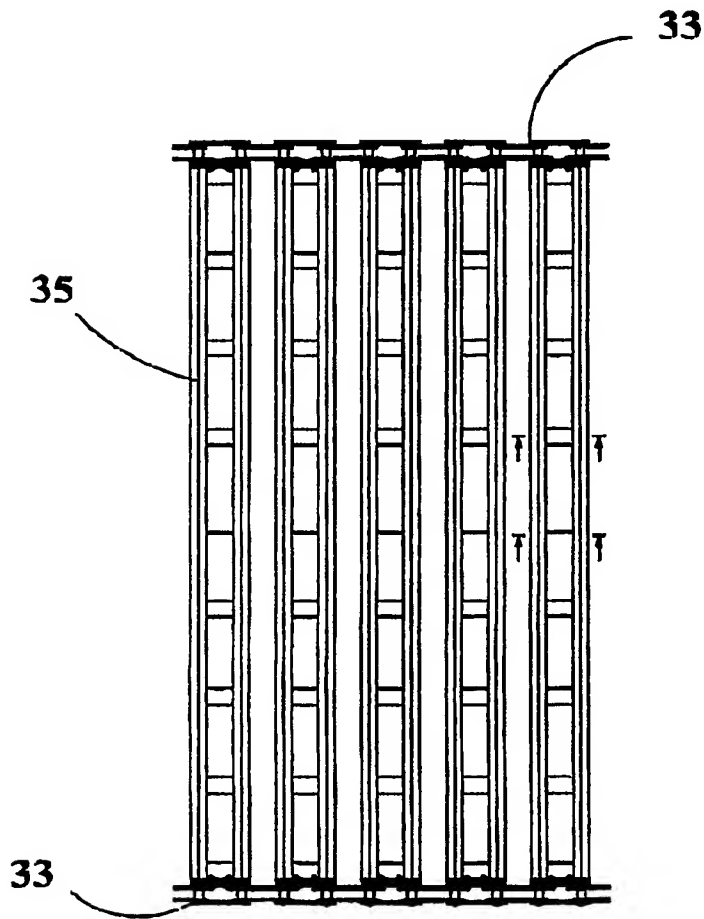
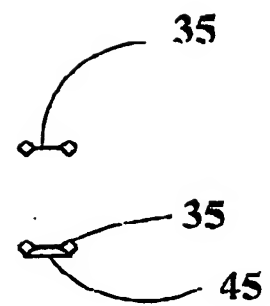


Fig. 6



**Fig. 7**



**Fig. 8**

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI04/000638

International filing date: 29 October 2004 (29.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20031586  
Filing date: 31 October 2003 (31.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 28 December 2004 (28.12.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse